Gebrauchs-Anweisung

für die

Additions-maschine

S u N

Aktiengesellschaft vorm.
Seidel & Naumann
Dresden.

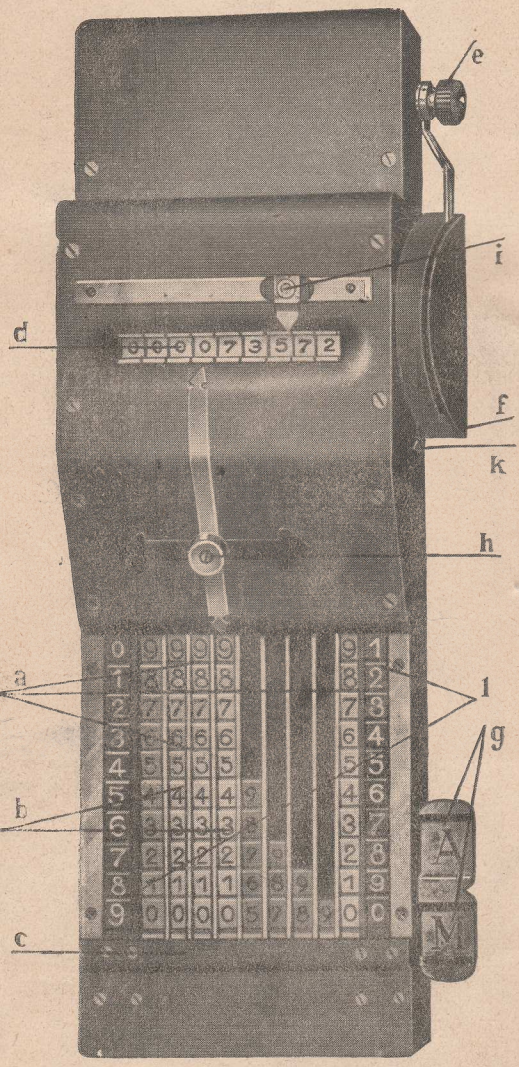
982. 12. 20. 32. 5.

Gebrauchs-Anweisung

für die

Additionsmaschine

SuN.


e
i
d
f
k
h
a
1
g
b
A
M
c

ALLGEMEINES.

Die kleine SuN-Maschine wird aus den besten Materialien hergestellt und ist bei sachgemäßer Behandlung Störungen nicht unterworfen. Einer Ölung bedarf sie nie.

HANDHABUNG DES GREIFERSTIFTES.

Jeder Maschine wird ein mit einem Greifer versehener Stift beigegeben. Nur mit diesem darf die Maschine bedient werden. Unter jeder Ziffer und zu ihr gehörig befindet sich eine Vertiefung ⟨a⟩. In diese faßt der Ansatz des Greifers. Der Stift ist beim Arbeiten mit dem oberen Ende nach vorn geneigt zu halten. Der Greifer soll dabei nicht die unter den Ziffern befindlichen Vertiefungen suchen, es genügt eine lose Berührung der betreffenden Ziffer mit dem Stift. Bei der Abwärtsbewegung des Stiftes gleitet der Ansatz des Stiftes dann von selbst in die Vertiefung hinein. Die Kette ⟨b⟩ ist kräftig so weit nach vorn zu ziehen, daß der Greifer den federnden Anschlag ⟨c⟩ ganz zurückdrückt. Die Stellung des Stiftes soll dabei derart sein, daß der Greifer dem Rechner etwas näher steht als das obere Ende des Stiftes. Die richtige Haltung des Stiftes und die Art der Bewegung ergibt sich am besten dadurch, daß der Übende zunächst den Handballen vorn rechts neben die Maschine legt und lediglich aus den Fingergelenken heraus die erforderlichen Bewegungen zur Einübung vornimmt.

SUMMENZÄHLWERK.

Durch das Ziehen der Ketten wird das Summenzählwerk ⟨d⟩ in Tätigkeit gesetzt. Die Ketten sind kräftig anzuziehen; der geringe Widerstand, der z. B. bei mehrfachen Zehnerübertragungen fühlbar wird, ist unbedenklich zu überwinden. Die kräftige Handhabung des Greiferstiftes ermöglicht ohne Schaden für den sehr soliden Mechanismus eine außerordentlich schnelle Bedienung der SuN-Maschine.

SUMMENLÖSCHUNG.

Rechts neben der Resultatreihe befindet sich die Löschvorrichtung ⟨e⟩. Um das Resultatwerk auf Null zurückzuführen, ist lediglich der Löschungshebel nach vorn bis zum Anschlag ⟨f⟩ überzulegen und dann loszulassen. Die Nullstellung kann auch ohne Schaden für den Mechanismus bei jeder Stellung der übrigen beweglichen Teile betätigt werden.

EINZELLÖSCHUNG UND MULTIPLIKATIONS-TASTE.

Rechts unten an der Maschine ist eine Doppeltaste ⟨g⟩ angebracht. Der Buchstabe A bedeutet Addition, der Buchstabe M Multiplikation. Durch Niederdrücken der A-Taste wird bei Additionen die letzte Einstellung gelöscht. Ein Niederdrücken der M-Taste löst dauernd die Sperrung der Kolonnenketten.

VERRIEGELUNG.

Am anderen Ende des Greiferstiftes ist ein Dreikantschlüssel angebracht. Mit diesem betätigt man durch eine Drehung nach links den Dorn ⟨k⟩,

der sich vor dem Summenlöschgehäuse befindet. Dadurch werden die Ketten, die Einzellöschung und die Summenlöschung verriegelt.

VERBINDUNGSSTEG ⟨h⟩.

Er ist seitlich verschiebbar und verbindet die Ziffern der Kettenkolonne mit den in gerader Linie darüber befindlichen Ziffern des Resultatwerkes.

KOMMASCHIEBER ⟨i⟩.

Er dient zum Einstellen des Dezimalkommas und zur Erleichterung beim Subtrahieren.

SKALEN MIT ERGÄNZUNGSZAHLEN ⟨l⟩.

Zur Erleichterung der Subtraktion wird nach diesen der Subtrahend eingestellt bezw. dessen Komplement.

ADDITION.

Wenn der Rechner Zahlen aus einem Buche zu addieren hat, so ist es das zweckmäßigste, er legt die Maschine auf dieses und stützt sie mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand, während der kleine Finger der linken Hand die Addenden verfolgt und die rechte den Griffel führt. Die kleine handliche Form der Maschine gestattet jedoch auch, sie in der linken Hand frei zu halten, während die rechte sie bedient. Wer nur einer Hand mächtig ist, läßt die Maschine zweckmäßig auf einem schrägen Gestell auf dem Pult befestigen.

Vergegenwärtige man sich jetzt das Beispiel:

M	1486,59
„	508,06
„	7,22
M	2001,87.

Der Kopfrechner addiert jede einzelne Kolonne bei den Einern angefangen, für sich, merkt sich die Übertragungszahlen und zählt sie bei der nächst höheren Kolonne hinzu. Nicht so der SuN-Rechner. Er stellt jeden einzelnen Posten für sich ein und überläßt die Addition und das Merken der Übertragungszahlen der Maschine. Nun zu dem ersten Addenden ⟨1486,59⟩ in unserem Beispiel. Die Zahlen werden von links nach rechts eingezogen. ⟨Unbedingt notwendig ist diese Reihenfolge für das richtige Arbeiten der SuN nicht.⟩ Um das Auffinden der Tausender-Kette zu erleichtern, trägt diese, sowie die Zehn- und Hundert-Tausender-Ketten rote Zahlen. Der Griffel wird auf die 1 der sechsten Kette von rechts ⟨rot⟩ gestellt und heruntergezogen. Die Hunderter-, Zehner- und Einer-Markketten sind mit schwarzen Zahlen versehen. Auf der fünften Kette von rechts wird die 4 eingezogen, auf der vierten die 8 und auf der dritten die 6. Jetzt ist der Markbetrag eingezogen. Die Zehner- und Einer-Pfennigketten sind rot, ebenso zur besseren Übersicht die zwei entsprechenden Zahnräder des Resultatwerkes. Die 5 wird in der zweiten ⟨von rechts⟩ der beiden Pfennigketten, die 9 in der ersten eingezogen. Jetzt vergleicht das Auge die über dem beweglichen Anschlag stehende Zahl mit dem Posten des Buches. Stimmen beide überein, wird die A-Taste durch den Griffel oder den kleinen Finger der rechten Hand kurz niedergedrückt. Alle gezogenen Ketten schnellen

zurück, und die Maschine ist bereit zum Einstellen des neuen Postens 508,06.

Das Einziehen der Zahlen geht in gleicher Weise vonstatten wie das des ersten Addenden. Nur sei hierbei erwähnt, daß die beiden Nullen unberücksichtigt bleiben, die entsprechenden Ketten also übersprungen werden, so daß bei dieser fünfstelligen Zahl nur drei Ketten zu betätigen sind. Ist 508,06 eingezogen und überprüft, so kann in dem Schauloch das Zwischenresultat abgelesen werden ⟨1994,65⟩. Müßte man jetzt seine Arbeit unterbrechen, so wäre die Verriegelung zu betätigen, und man hätte bei Fortsetzung seiner Arbeit die Gewähr, daß an dem Resultat, sowie an dem eingestellten Addenden nichts geändert worden ist; außerdem weiß man genau, bei welchem Posten man fortfahren muß.

Für das Einstellen des dritten Postens ⟨7,22⟩ gilt alles Vorhergesagte, nur sei noch bemerkt, daß sich beim Einziehen der 7 in der Einer-Mark-Kette ein Widerstand fühlbar macht, da eine vierfache Zehnerübertragung notwendig ist. Ohne Bedenken ist dieser jedoch durch kräftiges Ziehen zu überwinden. Als Endergebnis im Resultatschauloch ist die Zahl 2001,87 erschienen.

Wenn die Hauptregel beachtet wird, nämlich den zuletzt eingezogenen, über dem Anschlag als geschlossene Zahl erscheinenden Addenden mit dem des Belegs zu überprüfen, ist das Ergebnis unbedingt richtig und eine Doppeladdition unnötig.

Die SuN-Maschine ist in erster Linie eine Additionsmaschine, sie

leistet aber auch bei den anderen Rechnungsarten wertvolle Dienste.

MULTIPLIKATION:

Dem Rechner stehen für diese Operation zwei Wege offen.
Erstes Verfahren: Er multipliziert genau so, wie er es mit Feder oder Bleistift tun würde, nur daß er bei der S u N die Einzelprodukte mit dem Griffel einstellt. Die Multiplikation würde sich bei der Aufgabe 436×372 folgendermaßen gestalten:

436×2
12 von der Einerkette aus be-
6 in der Zehnerkette [gonnen
8 in der Hunderterkette,
Resultatreihe: 872.

Der Verbindungssteg wird an die Zehnerreihe angelegt, um das Anfangen an der richtigen Stelle zu gewährleisten.

436×7 ‹0› [begonnen,
42 von der Zehnerkette aus
21 von der Hunderterkette aus
28 von der Tausenderkette aus,
Resultatreihe: 31392.

Der Verbindungssteg wird an die Hunderterreihe angelegt.

436×3 ‹00› [begonnen,
18 von der Hunderterkette aus
9 in der Tausenderkette,
12 von der Zehntausenderkette
Resultatreihe: 162192. [aus,

Dem Rechner erwachsen aus diesem Verfahren zwei beachtenswerte Vorteile. Er vermeidet Transportfehler und erspart die Schlußaddition. Transportfehler und Schlußaddition sind aber die Hauptfehlerquellen.

Zweites Verfahren: Die Multiplikation ist eine fortgesetzte Addition. 4×3 heißt eigentlich nichts anderes als 4+4+4. Auch auf der SuN-Maschine läßt sich die Multiplikation in dieser Weise vornehmen. Soll z. B. 6 mit 5 auf der SuN multipliziert werden, so ist 6+6+6+6+6 auszurechnen. Zu diesem Zwecke wird die Taste M niedergedrückt ⟨um die sonst eintretende Sperrung aufzuheben⟩ und der Griffel nach Einstellung auf 6 möglichst schnell fünfmal auf- und niedergezogen. In der Resultatreihe steht dann 30.

Es sei 63 mit 27 zu multiplizieren. Man stellt den Griffel auf den Einer 3 und multipliziert zunächst mit 7 Einern. Es empfiehlt sich nun, die 3 sogleich mit 2 ⟨den Zehnern⟩ zu multiplizieren. Das hat den Vorteil, daß der Griffel in gleicher Höhe bleibt und nur ein Feld weiter nach links eingestellt wird. In der Resultatreihe ist 81 erschienen. Nun legt man den Verbindungssteg an die Zehnerreihe, stellt den Griffel auf 6 ein und multipliziert wieder mit 7 Einern und dann 2 Zehnern. Die Resultatreihe zeigt jetzt 1701.

An dieser Stelle sei des Dezimalkommas gedacht. Hätte die Aufgabe gelautet: 6,3×2,7, so würden zwei Dezimalstellen vom Resultat abzustreichen sein. Vor Beginn des Rechnens ist der bewegliche Schieber, der sich oberhalb der Resultatreihe befindet, so zu stellen, daß rechts von ihm zwei Stellen frei bleiben. Bei obigen Zahlen würde sich also 17,01 ergeben. Aufgabe: 0,63×2,7. Es sind drei Dezimalstellen abzustreichen; der bewegliche Schieber wird

so gestellt, daß rechts von ihm drei Stellen freibleiben,

Fortgesetzte Multiplikation: 6,3×2,7×4,2. Vom Gesamtresultat sind drei Stellen abzustreichen. Das Komma ‹der bewegliche Schieber› wird, wie schon gezeigt, eingestellt und die Multiplikation von 63 mit 27 ausgeführt. Nunmehr kommt eine Abweichung von dem gewöhnlichen Rechnen. Da die Multiplikation nur eine fortgesetzte Addition ist, müßte im vorliegenden Beispiel zu der schon einmal dastehenden 1701 noch 41 mal 1701 hinzuaddiert werden. Das ergibt theoretisch folgendes Bild:

1	7	0	1
×	×	×	×
41	41	41	41

Die Multiplikation selbst geschieht wie folgt: Der Verbindungssteg wird an der ersten linken Ziffer der Resultatreihe angelegt. ‹Der Verbindungssteg dient dazu, auf dem Griffbrett mühelos die jeweilig nötige Reihe festzustellen.› Der Griffel wird auf die 1 derjenigen Reihe, die der Verbindungssteg andeutet, eingestellt und dann die 1 einmal, die links dicht danebenliegende 1 aber viermal gezogen. Hierauf wird der Verbindungssteg an 7 angelegt, der Griffel auf 7 eingestellt und diese Zahl einmal, die links dicht danebenliegende Zahl 7 aber wieder viermal gezogen. 0 wird übersprungen. Es ist dann noch die 1 rechts in gleicher Weise zu multiplizieren. Als Resultat ergibt sich, unter Berücksichtigung des Dezimalkommas, 71,442. Es bedarf nur einiger Mühe, um

sich für dieses Verfahren eine ebenso große Schnelligkeit wie Sicherheit anzueignen. Man beachte nur immer, daß der jeweilige neue Multiplikator immer um eine Einheit verringert wird.

Es mögen zur Übung folgende Beispiele wiederholt gerechnet werden. Die Kursiv gedruckten Zahlen bedeuten Zwischenresultate:

$64 \times 76 = 4864 \quad 85 \times 81 = 6885$

$241 \times 315 = 75915$

$423 \times 614 = 259722$

$4{,}75 \times 3{,}12 \times 0{,}38 = 5{,}631600$

$= \textit{14,8200}$

$5{,}75 \times 3{,}25 \times 0{,}52 = 9{,}717500$

$= \textit{18,6875}$

$\langle 4{,}15 + 3{,}12 + 6{,}42 + 2{,}87 \rangle \times 3{,}42$

$= \textit{16,56} \qquad = \textit{56,6352}$

à qm $4{,}25 = 240{,}699600 = 240{,}70.$

SUBTRAKTION.

Der Kopfrechner kann, wenn er von 115–98 abziehen will, 100 abziehen und die zuviel abgezogene Zahl 2 wieder hinzuzählen. Also: $115 - 100 = 15$, $15 + 2 = 17$. Einen ähnlichen Umweg schlägt der SuN-Rechner ein, der sich in ähnlicher Weise helfen kann, da die Maschine an und für sich nur zum Addieren bestimmt ist. Statt in der Aufgabe $8 - 4$ zu subtrahieren, addiert er die dekadische Ergänzung, also bei der 4 die fehlende Ergänzung zu $10 = 6$ hinzu und läßt dann bei der sich ergebenden Zahl die Zehner 1 unbeachtet. Die Erklärung hierfür ist einfach. Anstatt 4 abzuziehen, zählt der Rechner 6 hinzu, das ergibt natürlich einen Fehler von 10. Wird die 1 gestrichen,

so ist das Resultat richtiggestellt. Die dekadische Einheit, zu der ein Einer zu ergänzen ist, ist 10, bei einer zweistelligen Zahl 100, bei einer dreistelligen Zahl 1000 usw.

Um die jeweilig nötige dekadische Ergänzung — die man auch komplementäre Zahlen nennt — bequem festzustellen, ergänzt man die Einer des in Frage kommenden Subtrahenden zu 10, alle übrigen Ziffern zu 9.

SUBTRAKTIONS-ERLEICHTERUNG.

Die SuN bringt für die Subtraktion noch eine Erleichterung. Auf den Rahmenleisten rechts und links befindet sich je eine Skala. Unter deren Zuhilfenahme geschieht das Auffinden der Ergänzungsziffer rein mechanisch, und zwar so, daß die am weitesten rechts stehende Ziffer des Subtrahenden nach der rechten Skala, alle anderen Zahlen nach der linken Skala eingestellt werden. Hierbei ist zu beachten, daß eine Null am weitesten rechts nicht als Ziffer angesehen wird, sondern es gilt dann stets die Zahl vor der Null als die am weitesten rechts stehende.

Ferner ist zu beachten: Ist der Minuend größerstellig als der Subtrahend, so sind alle leeren Stellen nach links, also alle von denen nichts abgezogen wird, durch Einstellen von Nullen ⟨nach der linken Skala⟩ zu ergänzen. ⟨Es werden also Neunen gezogen.⟩

Beispiel: Minuend 129346
Subtrahend 19570
Differenz 109776

Diese Aufgabe wird auf der SuN gelöst, indem der Rechner zunächst den Minuenden 129346 ins Schauloch stellt. Der Kommaschieber besagt, daß jede Zahl, die links von ihm erscheint, beim Ergebnis nicht zu beachten ist. Da die Maschine eigentlich nicht subtrahiert, wird nun der Ergänzungswert von 19570 addiert. Dieser wird folgendermaßen gefunden:

Wie der Kopfrechner, so beginnt der SuN-Rechner von der Einerstelle des Subtrahenden aus. Da die Null als rechte Zahl nicht beachtet wird, wird 7 als Zahl am weitesten rechts nach der rechten Skala eingezogen. Der Griffel greift dort in die Zehnerkette ein, wo in gleicher Höhe auf der rechten Skala 7 steht und zieht so 3 herunter.

Von nun an wird die linke Skala benutzt. Der Griffel greift dort in die Hunderter-Reihe, wo sich auf der linken Skala in gleicher Höhe 5 befindet und zieht so die 4 herunter.

Bei der nun folgenden 9 kommt der Griffel auf die 0 der Tausender-Kette. Es wird also nicht gezogen.

Bei der 1 greift der Griffel dort in die Zehntausender-Kette, wo in gleicher Höhe auf der linken Skala 1 steht und zieht so die 8 herunter.

Da der Minuend noch eine Stelle aufweist, von der nichts abzuziehen ist, stellt man noch in der Hunderttausender-Kette nach der linken Skala eine 0 ein, zieht also eine 9.

Jetzt steht über dem Anschlag die Ergänzungszahl von 19570 zu 1 Million = 980430 und im Resultat-

schauloch rechts vom Kommaschieber 109776, links vom Komma 1, was bedeutet, daß ein Posten subtrahiert wurde. Bei Aufgaben, in denen der Minuend bedeutend größerstellig als der Subtrahend ist, empfiehlt es sich, nicht die Neunen in den Stellen einzuziehen, von denen nichts abgezogen wird, sondern man kürzt vom Endergebnis die 1 der dekadischen Ergänzungszahl wie in folgendem Beispiel:

	M	25673,12
−	„	6,37
	M	25666,75

Nach beschriebenem Verfahren würde die Aufgabe heißen:

	M	25673,12
+	„	99993,63

und das Ergebnis M 125666,75

lauten, wobei der Kommaschieber zwischen 1 und 2 steht.

Nach der zuletzt empfohlenen Weise heißt die Aufgabe:

	M	25673,12
+	„	3,63

und das Ergebnis M 25676,75.

Von diesem ist M 10,00 abzuziehen, da 6,37 auf 10,00 ergänzt worden ist.

Nachstehend noch einige Beispiele:

	463,75	Lösung		463,75
−	395,82		+	604,18
	67,93			1/067,93

zu streichen ist die 1 links vom Kommaschieber.

61237,15	Lösung	61237,15
− 8744,86		+ 91255,14
52492,29		1/52492,29

zu streichen ist die 1 links vom Kommaschieber.

DIVISION.

Der Vollständigkeit wegen sei hier auch die Division erwähnt. Angenommen die Aufgabe lautet:

7268 : 67.

Der Dividend 7268 wird in die Maschine gezogen, und zwar, um bei einem etwaigen Rest noch mehrere Dezimalzahlen zu erhalten, die erste Zahl 7 in die zweite Kette von links, die 2 in die dritte usw. Der Kommaschieber wird zwischen die erste und zweite Zahl von links geschoben, das bedeutet: alle Zahlen, die in den einzelnen Zwischenresultaten links vom Komma stehen, gehören zum Quotienten, alle rechts davon sind der Rest. Die M-Taste wird heruntergedrückt. Wie der Kopfrechner, so hat auch der SuN-Rechner zu überlegen, wie oft 67 in 72 enthalten ist. Antwort: 1 mal. Der Kopfrechner würde nun 67 von 72 1 mal abziehen. Da die Maschine jedoch nur addiert, verwandelt der SuN-Rechner die Subtraktion in eine Addition der Komplementärzahl ⟨siehe Absatz: Subtraktion⟩ und addiert diese ⟨kompl. von 67 ist 33⟩ 1 mal zu 72. Im Resultatwerk erscheint 10568. Jetzt sieht man, daß ein Rest von 5 geblieben ist, nicht 105, denn die 10 links vom Komma gehört zum Quotienten. Wie der

Kopfrechner, muß man zu 5 jetzt die nächste Zahl ⟨6⟩ hinzunehmen. Man schiebt den Verbindungssteg zu dieser und sieht, daß auch 56 noch zu klein ist, um davon 67 abzuziehen. Drum führt man den Steg weiter auf die 8, und der Kommaschieber wird wiederum zwischen die erste und zweite Zahl ⟨5 und 6⟩ geschoben. Man überlegt, wie oft die 67 in 586 enthalten ist. Antwort: 8 mal. Man zieht die 33 in den entsprechenden Ketten 8 mal ein, im Resultat steht links vom Kommaschieber als Quotient 108, rechts davon der Rest 32. Die Division kann man nun bis zum letzten Zahnrad fortsetzen und würde als End-Resultat 108,4776 Rest 8 erhalten.

DIE BESEITIGUNG VON ADDITIONSFEHLERN

geschieht in folgender Weise:

z. B. M 67342,20
+ „ 3847,92
M 71190,12.

Angenommen, man hätte hinzugezählt 3879,90, also 2 Pf. zu wenig und M 32,00 zuviel, so würde man die 2 Pf. noch nachzuziehen haben. Jetzt würde der zuviel gezogene Betrag von M 32,00 zu beseitigen sein. Dieses kann auf zweierlei Weise geschehen:

1. Man verkürzt den gegebenenfalls zunächst zu ziehenden Addenden um M 32,00, oder
2. Man zieht das Komplement, d. i. die Ergänzung auf 100, also M 68,00 und links davon die Neun in jeder Reihe.